DISSERTATIONS-AUSZUG

Mikroklimatische Untersuchungen in Pflanzengesellschaften des Landschaftsschutzgebietes Spitzberg bei Tübingen

Auszug aus der Inaugural-Dissertation desselben Titels
der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen

vorgelegt von

ERICH REXER

geb. am 20. Juli 1926 in Stuttgart

Tag der mündlichen Prüfung: 17. November 1960

Dekan: Prof. Dr. W. von Engelhardt

1. Referent: Prof. Dr. W. Zimmermann

2. Referent: Prof. Dr. P. Filzer

Ein Exemplar der vollständigen Dissertation in Maschinenschrift und ein Kleinfilmnegativ und -positiv (Format 24 × 36 mm) befinden sich in der Universitätsbibliothek in Tübingen. Der Positivfilm kann in der Universitätsbibliothek benutzt werden. Auf Wunsch gibt die Universitätsbibliothek Positivkopien zu dem jeweils gültigen Kostensatz ab.

6869

Die Pflanzengesellschaften des Landschaftsschutzgebietes Spitzberg bei Tübingen wurden in 27 Daueruntersuchungsflächen, die verschiedenen, typischen Pflanzenassoziationen entsprechen, von November 1958 bis Oktober 1959 erstmalig ökologisch untersucht. Der Schwerpunkt der Untersuchungen liegt bei den mikroklimatischen Faktoren.

Das Makroklima des Gebietes wird für die Untersuchungszeit aufgezeigt, die besonderen klimatischen Verhältnisse herausgestellt.

Die Strahlungsverhältnisse der Standorte werden durch Horizonteinengungsdiagramme anschaulich dargestellt, aus ihnen die Strahlungsintensität errechnet und die relative Stellung der Bestände zueinander aufgezeigt.

A. *Mikroklimatische und ökologische Untersuchungen.*

Zur Erfassung der Gesellschaftsklimate (Mikroklimate) wurden über 5 100 Einzelmessungen durchgeführt.

a) Ein Zusammenhang zwischen Bodentemperaturen und Gesellschaftsausbildung läßt sich nur bei den *Steppenheidewäldern* zeigen. Unter den übrigen Gesellschaften ist keine ausgeprägte Differenzierung festzustellen. Eine wertvolle Ergänzung bedeuten sie für die Beurteilung der Lufttemperaturen und der Ausstrahlungsverhältnisse.

b) Der Jahresverlauf der Minimumtemperaturen ist in den verschiedenen Gesellschaften gleichartig, sie haben allein wohl keinen gesellschaftsdifferenzierenden Einfluß. Bei der Betrachtung der Minimum- und Maximumwerte lassen sich dagegen drei Gruppen unterscheiden:

α) Eine *„kontinentale" Gruppe* mit ausgesprochen großen Differenzen im Jahresgang der Minimum- und Maximumtemperaturen. Dazu gehören: Die *Steppenheidewälder (Potentillo-Quercetum)*, der *Lathyrus pannonicus-Standort* als Übergangstadium *(Potentillo-Quercetum/Ligustro-Prunetum)*, der *Liguster-Schlehenbusch (Ligustro-Prunetum)* und der *natürliche Kiefernwald (Cytiso-Pinetum)*.

β) Eine *„atlantische" Gruppe* mit geringen Unterschieden. So im *Bacheschenwald (Carici remotae-Fraxinetum)*, im wechselfeuchten *Eichen-Birkenwald (Querceto-Betuletum)* und dessen Sphagnum-Variante.

γ) Eine *„intermediäre" Gruppe* mit einer Amplitude zwischen α) und β). Hierzu gehören: Die *Hainsimsen-* und *Berg-Eichen-Hainbuchenwälder (Poa-Carpinetum luzuletosum* und *molinietosum)* und der trockene *Eichen-Birkenwald (Querceto-Betuletum)*.

c) Die winterlichen Verhältnisse — Schneedecke, Frosttiefe und Ausaperung — werden im Diagramm dargestellt, ihre Wirkung auf die Vegetation besprochen. Aus der Lufttemperatur, der Temperatur unter Schnee und der Dicke der Schneedecke wird das Maß für den Kälteschutz an den verschiedenen Standorten zusammengestellt. Nach den Temperaturdifferenzen heben sich zwei Gruppen ab:

α) Gebiete mit hoher winterlicher Einstrahlung *(Steppenheidewälder* und *Halbtrockenrasen)*.

β) Winterkalte Gebiete, mit geringer winterlicher Einstrahlung *(natürlicher Kiefernwald, Bacheschenwald, Eichen-Birkenwald, Eichen-Hainbuchenwald,* dazu ein südwest- und nordexponierter *Halbtrockenrasen).*

d) Die große Anzahl der Lufttemperaturwerte wird nach dem Strahlungstyp aufgeschlüsselt und zusammengestellt. Aus dem Temperaturverlauf während der Untersuchungsperiode schälen sich drei Gruppen heraus:

α) Eine Gruppe ohne Wechsel des Strahlungstypes, Einstrahlungstyp herrscht vor: *Steppenheidewald, typische* und *Pfeifengras-Subassoziationen (Potentillo-Quercetum),* das *Übergangsgesträuch (Ligustro-Prunetum),* die *Halbtrockenrasen (Mesobrometum collinum)* und eine *Fettwiese (Arrhenatheretum medioeuropaeum).*

β) Gruppe mit einem Wechsel: Beweideter *Halbtrockenrasen (Mesobrometum collinum), natürlicher Kiefernwald (Cytiso-Pinetum),* normale *Fettwiese (Arrhenatheretum medioeuropaeum)* und *Kiefern-Eichenmischwald (Potentillo-Quercetum).*

γ) Gruppe mit zwei Wechseln: *Natürlicher Kiefernwald (Cytiso-Pinetum), Bacheschenwald (Carici remotae-Fraxinetum), Eichen-Birkenwald (Querceto-Betuletum), Berg-Eichen-Hainbuchenwald (Poa-Carpinetum)* und eine feuchte *Wiese (Arrhenatheretum medioeuropaeum Variante* mit *Colchicum autumnale).*

Die Mittelwerte der maximalen täglichen Temperaturdifferenzen zwischen verschiedenen Höhen (+ und $-\triangle$) werden nach den verschiedenen Gesellschaften und Monaten geordnet, an Hand der monatlichen Mittelwerte von Delta aller Gesellschaften die Temperaturverhältnisse der bodennahen Luftschichten aufgezeigt und interpretiert. Ordnet man das Mittel der maximalen täglichen Differenzen einer Gesellschaft in den Monaten der Untersuchungszeit nach der Höhe von Delta, so erhält man für die typischen Gesellschaften folgende Gliederung:

Steppenheidewald	6,3	
Fahnenwicken-Halbtrockenrasen (Oxytropis-Standort)	4,8	
Liguster-Schlehenbusch (Lathyrus pannonicus-Standort)	4,8	
Zwergschneckenklee-Halbtrockenrasen	4,2	
Steppenheidewald Pfeifengras-Subassoziation	4,1	
Halbtrockenrasen	4,0	
Eichen-Birkenwald (Fichtenforst)	1,7	(nicht typisch)
Natürlicher Kiefernwald	1,5	
Trespenreiche Fettwiese	0,9	
Eichen-Hainbuchenwald	− 0,5	
Bacheschenwald	− 0,9	
Wechselfeuchter Eichen-Birkenwald	− 1,3	

Die Verdunstungsverhältnisse in den verschiedenen Gesellschaften werden in der Untersuchungszeit einander gegenübergestellt.

Die Mittelwerte der täglichen Verdunstung ergeben eine aufsteigende Reihe vom

Carici remotae-Fraxinetum (Bacheschenwald)	1,3 ml/d über das
Querceto-Betuletum (Eichen-Birkenwald)	1,9 ml/d,
Poa-Carpinetum roboretosum (Eichen-Hainbuchenwald)	2,8 ml/d,
Cytiso-Pinetum (natürlicher Kiefernwald)	3,1 ml/d,
Potentillo-Quercetum (Steppenheidewald)	5,6 ml/d zum
Zwergschneckenklee-Halbtrockenrasen	6,4 ml/d

Auch die Summen der Tageshöchstwerte zeigen diese Gliederung.

Das Sättigungsdefizit wird zur ökologischen Charakterisierung der Gesellschaften aus der relativen Luftfeuchtigkeit und den herrschenden Temperaturverhältnissen errechnet. Es wird ein Naßtyp von einem Trockentyp unterschieden. Der Typus des Sättigungsdefizites wird in den verschiedenen Beständen und in den einzelnen Monaten der Untersuchungszeit zusammengestellt, die Auswirkungen auf die Vegetation besprochen. Ordnet man die Pflanzengesellschaften nach dem vorherrschenden Typus während der Vegetationsperiode, so läßt sich eine Gruppe mit dominierendem Trockentypus *(typischer Steppenheidewald, Liguster-Schlehenbusch, Halbtrockenrasen)* von einer zweiten mit überwiegendem Naßtypus unterscheiden *(Bacheschenwald, wechselfeuchter Eichen-Birkenwald, Eichen-Hainbuchenwald)*. Gesellschaften mit vorherrschendem Mischtypus, der zugleich einen Übergangstypus darstellt, verbinden beide. Die relative Stellung der Bestände nach ihrem durchschnittlichen monatlichen Mittelwert zeigt:

α) Gesellschaften mit relativ gleichbleibendem hohem Sättigungsdefizit: *Steppenheidewald, typ. Halbtrockenrasen, Zwergschneckenklee-Halbtrockenrasen, Lathyrus pannonicus-Standort* als *Übergangsgesträuch.*

β) Gesellschaften mit relativ gleichbleibendem niederem Sättigungsdefizit: *Bacheschenwald, wechselfeuchter Eichen-Birkenwald* und *feuchte Wiese* mit *Colchicum autumnale.*

γ) Gesellschaften mit relativ gleichbleibendem mittlerem Sättigungsdefizit: *Liguster-Schlehenbusch, Halbtrockenrasen* in windgeschützer Lage.

Die Bedeutung des Lichtgenusses und des Kohlensäurefaktors für die Assimilationsintensität und ihre Kompensation wird geschildert, die Unterschiede in den Gesellschaften während der Vegetationsperiode dargestellt. Die am Standort absorbierte CO_2-Mengen stehen in Relation zu den verschiedenen Pflanzengesellschaften.

Der Einfluß des Windes als Standortfaktor wird herausgestellt, die Windverhältnisse an den verschiedenen Standorten während der Untersuchungszeit werden beschrieben.

B. Phänologie und Entwicklungsrhythmik in den einzelnen Gesellschaften weisen Beziehungen zu den Standorten auf.

C. Floristik: Die morphologische Konstitution der Pflanzengesellschaften wird durch jahreszeitliche Lebensformspektren aufgezeigt, die ökologischen Artengruppen der Wald- und offenen Gesellschaften zusammengestellt.

Durch die Kombination der Mikroklimafaktoren lassen sich die ökologischen Ansprüche der Artengruppen präzisieren.